

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application)

Applicant: Shin Tomimoto)

Serial No.)

Filed: February 12, 2004)

For: MAGNETIC DISK CONTROL)
 APPARATUS, MAGNETIC)
 DISK CONTROL METHOD,)
 MAGNETIC DISK CONTROL)
 PROGRAM, AND MAGNETIC)
 DISK)

Art Unit:)

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: Mail Stop PATENT APPLICATION, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on this date

February 12, 2004
 Date

D. J. Carr
 Express Mail Label No.: EV 032731580 US

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop PATENT APPLICATION

Commissioner for Patents

P.O. Box 1450

Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2003-332838, filed September 25, 2003.

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

Customer No. 24978

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

February 12, 2004
 300 South Wacker Drive
 Suite 2500
 Chicago, Illinois 60606
 Phone: (312) 360-0080
 Fax: (312) 360-9315

By



Patrick G. Burns
 Registration No. 29,367

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 9 月 2 5 日
Date of Application:

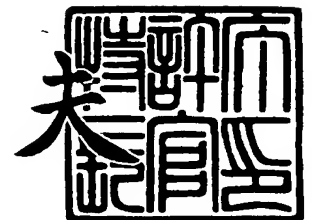
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 3 2 8 3 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 3 2 8 3 8]

出 願 人 富 士 通 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 4 6 3 5



【書類名】 特許願
【整理番号】 0351408
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G11B 5/00
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社
 内
 【氏名】 富本 新
【特許出願人】
 【識別番号】 000005223
 【氏名又は名称】 富士通株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097250
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 石戸 久子
【選任した代理人】
 【識別番号】 100101856
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 赤澤 日出夫
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 038760
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0014371

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

同期領域とデータ領域からなるセクタ中にサーボ領域が存在する場合に、前記セクタをそれぞれ同期領域とデータ領域からなる第 1 スプリットセクタと第 2 スプリットセクタに分割して各セクタのデータを磁気ディスクに記録する磁気ディスク制御装置であって、

前記第 1 スプリットセクタにおいては、前記同期領域として、位相同期を行うことができる位相同期領域と共に位相周波数同期を行うことができる位相周波数同期領域を形成する第 1 同期領域形成手段と、

前記第 2 スプリットセクタにおいては、前記同期領域として、位相同期を行うことができる位相同期領域を形成する第 2 同期領域形成手段と、

前記第 1 同期領域形成手段により形成された位相周波数同期領域の位相周波数情報を、磁気ディスクに記録されたデータの読み込み時に読み込んで記憶し、前記第 2 スプリットセクタにおけるデータ読み込みのための位相周波数同期情報として用いる位相周波数情報記憶手段と

を備えてなる磁気ディスク制御装置。

【請求項 2】

同期領域とデータ領域からなるセクタ中にサーボ領域が存在する場合に、前記セクタをそれぞれ同期領域とデータ領域からなる第 1 スプリットセクタと第 2 スプリットセクタに分割して各セクタのデータを記録する磁気ディスク制御方法であって、

磁気ディスクの記録時において、

前記第 1 スプリットセクタとして、位相同期を行うことができる位相同期領域と共に位相周波数同期を行うことができる位相周波数同期領域を形成した後、データ領域を形成する第 1 スプリットセクタ形成ステップと、

前記第 2 スプリットセクタとして、前記位相同期領域を形成した後、データ領域を形成する第 2 スプリットセクタ形成ステップとを備え、

磁気ディスクの読み込み時において、

前記第 1 スプリットセクタの位相同期領域における位相情報と位相周波数同期領域における位相周波数情報を読み込み、前記第 1 スプリットセクタにおけるデータ領域のデータを読み込む第 1 スプリットセクタ読み込みステップと、

前記第 2 スプリットセクタの位相同期領域における位相情報を読み込み、該読み込まれた位相情報と前記第 1 スプリットセクタの位相周波数同期領域において読み込まれた位相周波数情報とを用いて、前記第 2 スプリットセクタにおけるデータ領域のデータを読み込む第 2 スプリットセクタ読み込みステップと

を備えてなる磁気ディスク制御方法。

【請求項 3】

同期領域とデータ領域からなるセクタ中にサーボ領域が存在する場合に、前記セクタをそれぞれ同期領域とデータ領域からなる第 1 スプリットセクタと第 2 スプリットセクタに分割して各セクタのデータを記録する磁気ディスク制御方法をコンピュータに実行させる磁気ディスク制御プログラムであって、

磁気ディスクの記録時において、


前記第 1 スプリットセクタとして、位相同期を行うことができる位相同期領域と共に位相周波数同期を行うことができる位相周波数同期領域を形成した後、データ領域を形成する第 1 スプリットセクタ形成ステップと、

前記第 2 スプリットセクタとして、前記位相同期領域を形成した後、データ領域を形成する第 2 スプリットセクタ形成ステップとをコンピュータに実行させると共に、

磁気ディスクの読み込み時において、

前記第 1 スプリットセクタの位相同期領域における位相情報と位相周波数同期領域における位相周波数情報を読み込み、前記第 1 スプリットセクタにおけるデータ領域のデータを読み込む第 1 スプリットセクタ読み込みステップと、

前記第 2 スプリットセクタの位相同期領域における位相情報を読み込み、該読み込まれ



た位相情報と前記第1スプリットセクタの位相周波数同期領域において読み込まれた位相周波数情報とを用いて、前記第2スプリットセクタにおけるデータ領域のデータを読み込む第2スプリットセクタ読み込みステップとをコンピュータに実行させる磁気ディスク制御プログラム。

【請求項4】

同期領域とデータ領域からなるセクタ中にサーボ領域が存在する場合に、前記セクタをそれぞれ同期領域とデータ領域からなる第1スプリットセクタと第2スプリットセクタに分割して各セクタのデータを記録する磁気ディスクであって、

前記第1スプリットセクタにおいては、前記同期領域として、位相同期を行うことができる位相同期領域と位相周波数同期を行うことができる位相周波数同期領域とが形成されて、該位相周波数同期領域に連続してデータ領域が形成され、

前記第2スプリットセクタにおいては、前記同期領域として、位相同期領域が形成されて、該位相同期領域に連続してデータ領域が形成されている磁気ディスク。

【書類名】明細書

【発明の名称】磁気ディスク制御装置、磁気ディスク制御方法、磁気ディスク制御プログラム、磁気ディスク

【技術分野】**【0001】**

本発明は、同期領域とデータ領域からなるセクタ中にサーボ領域が存在する場合に、該セクタをそれぞれ同期領域とデータ領域からなる第1スプリットセクタと第2スプリットセクタに分割して各セクタのデータを磁気ディスクに記録する磁気ディスク制御装置、磁気ディスク制御方法、磁気ディスク制御プログラム、及びその磁気ディスクに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

まず、従来の磁気ディスク装置の構成について説明する。図6に示すように、磁気ディスク装置10は、ホストインタフェース1、HDC (Hard Disk Controller) 2、RDC (Read Channel) 3、プリアンプ4、ヘッド5、SVC (Servo Combo) 6、VCM (Voice Coil Motor) 7、スピンドルモータ8、記録媒体9から構成される。

【0003】

次に、磁気ディスク装置の動作の概略について説明する。ホストインタフェース1は、ホストとのデータの授受を行う。HDC 2は、インタフェース制御、バッファ管理、データフォーマット管理等を行う。RDC 3は、書き込み信号の変調、読み込み信号の復調を行う。プリアンプ4は、書き込み信号または読み込み信号の増幅を行う。ヘッド5は、電気信号を磁界に変換し記録媒体に書き込む、または記録媒体から磁界を検出し電気信号に変換し読み出す。SVC 6は、VCM 7とスピンドルモータ8の駆動を行う。VCM 7は、ヘッドの駆動を行う。スピンドルモータ8は、記録媒体9を回転させる。記録媒体9は、ヘッド5からの記録信号を保持する。

【0004】

次に、従来の磁気ディスク装置におけるトラックの構成について説明する。図7は、従来の磁気ディスク装置におけるトラックの構成の一例を示す図である。磁気ディスクは、半径方向にトラックとして分割され、トラックは円周方向にセクタとして分割されている。また、トラックにおいて、サーボ領域は一定の間隔で配置されている。そのため、サーボ領域間隔がセクタ長の整数倍と一致しない場合はサーボ領域の前後でセクタが分割され、スプリットセクタが生成される。図7において、1と2はスプリットセクタ、3はサーボ領域、4は通常セクタを示す。通常セクタとは分割されないセクタのことであり、スプリットセクタとはサーボ領域により分割されたセクタのことである。

【0005】

図8は、通常セクタの構成の一例を示す図である。図8に示すように、通常セクタでは、まず同期領域が配置され、残りの領域にデータ領域が配置される。同期領域には、位相同期と位相周波数同期のための単一パターンが書き込まれている。

【0006】

図9は、スプリットセクタの構成の一例を示す図である。ここで、分割されたデータ領域のうち、1番目を第1スプリットセクタ1、2番目を第2スプリットセクタ2とする。図9に示すように、第1スプリットセクタ1では、まず同期領域が配置され、残りの領域にデータ領域が配置される。同様に、第2スプリットセクタ2では、まず同期領域が配置され、残りの領域にデータ領域が配置される。

【0007】

次に、HDC 2とRDC 3による、データの書き込みと読み込みの動作について説明する。図10は、従来のHDCとRDCの構成の一例を示すブロック図である。図10に示すように、HDC 2は、セクタフォーマット制御部21、データ制御部22、WG (Write Gate) 制御部23、RG (Read Gate) 制御部24から構成される。また、RDC 3は、変調部31、同期領域生成部32、復調部33、同期部34から構成される。

【0008】

変調部31は、同期領域生成部32から入力される同期領域のパターンと、データ制御部22から入力されるデータ領域のパターンを変調し、書き込み信号としてプリアンプ4へ出力する。同期部34は、プリアンプ4からの読み込み信号のうち同期領域を用いて位相同期と周波数同期を行い、得られた同期位相と同期周波数を復調部33へ出力する。復調部33は、プリアンプ4からの読み込み信号のうちデータ領域を、同期位相と同期周波数に従って復調し、データ制御部22へ出力する。

【0009】

まず、データの書き込み時の動作について説明する。初めに、セクタフォーマット制御部21はセクタに関するフォーマットを制御する。ホストインタフェース1を介してホストより書き込みの指示を受けたセクタフォーマット制御部21は、フォーマットに従って記録媒体9へのヘッド位置と書き込みタイミングを決定し、ヘッド位置をSVC6へ出力するとともに、書き込みタイミングをWG制御部23へ出力する。WG制御部23は、図11(a)に示すように、書き込みタイミングから書き込みセクタの期間だけ、変調部31へ出力するWGをONにする。

【0010】

次に、セクタフォーマット制御部21は、所定時間経過後にデータ書き込みの指示をデータ制御部22へ出力する。ここで所定時間とは、同期領域を書き込む時間のことである。データ制御部22は、図11(b)に示すように、セクタフォーマット制御部21からの指示に従って、ホストインタフェース1から入力された書き込みデータを出力する。

【0011】

同期領域生成部32は、同期領域に書き込まれる単一パターンを生成する。図11(c)に示すように、WG=ONとなった場合、変調部31は、まず同期領域生成部32からの単一パターンを変調し、プリアンプ4へ出力する。次にデータ制御部22から書き込みデータが入力された場合、変調部31は、書き込みデータを変調し、プリアンプ4へ出力する。

【0012】

WG制御部23は、図11(a)に示すように、データを書き込む位置がサーボ領域(データ領域後端)まで到達するとWGをOFFにし、変調部31へ出力する。変調部31は、図11(c)に示すように、WG=OFFのタイミングで書き込みの動作を停止する。

【0013】

次に、データの読み込み時の動作について説明する。ホストインタフェース1を介してホストより読み込みの指示を受けたセクタフォーマット制御部21は、記録媒体9上のヘッド位置と読み込みタイミングを決定し、ヘッド位置をSVC6へ出力するとともに、読み込みタイミングをRG制御部24へ出力する。RG制御部24は、図12(a)に示すように、読み込みタイミングから読み込みセクタの期間だけ、復調部33と同期部34へ出力するRGをONにする。

【0014】

同期部34は、図12(b)に示すように、RG=ONのタイミングで同期領域を用いて位相同期と位相周波数同期を行い、得られた同期周波数と同期位相を復調部33へ出力する。復調部33は、同期周波数と同期位相に従ってデータを復調し、得られた読み込みデータをデータ制御部22へ出力する。データ制御部22は、ホストインタフェース1へ読み込みデータを出力する。

【0015】

RG制御部24は、図12(a)に示すように、読み込む位置がサーボ領域まで到達するとRGをOFFにし、復調部33へ出力する。復調部33は、図12(b)に示すように、RG=OFFのタイミングで読み込みの動作を停止する。以上のように、HDC2とRDC3によるデータの書き込みと読み込みが行われる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】**【0016】**

しかしながら、上述した従来の磁気ディスク装置では、データの書き込み時において、通常セクタ、スプリットセクタに関わらず常に同じ長さの同期領域が配置されることから、スプリットセクタにおいては2倍の同期領域が必要となり、ディスク全体におけるデータ領域の容量が減少するという欠点があった。

【0017】

本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、スプリットセクタにおける同期領域の長さを短縮し、データ領域の容量を増加させることができる磁気ディスク装置、磁気ディスク制御方法、磁気ディスク制御プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0018】**

上述した課題を解決するために、本発明は、同期領域とデータ領域からなるセクタ中にサーボ領域が存在する場合に、前記セクタをそれぞれ同期領域とデータ領域からなる第1スプリットセクタと第2スプリットセクタに分割して各セクタのデータを磁気ディスクに記録する磁気ディスク制御装置であって、前記第1スプリットセクタにおいては、前記同期領域として、位相同期を行うことができる位相同期領域と共に位相周波数同期を行うことができる位相周波数同期領域を形成する第1同期領域形成手段と、前記第2スプリットセクタにおいては、前記同期領域として、位相同期を行うことができる位相同期領域を形成する第2同期領域形成手段と、前記第1同期領域形成手段により形成された位相周波数同期領域の位相周波数情報を、磁気ディスクに記録されたデータの読み込み時に読み込んで記憶し、前記第2スプリットセクタにおけるデータ読み込みのための位相周波数同期情報として用いる位相周波数情報記憶手段とを備えてなる。

【0019】

また、本発明は、同期領域とデータ領域からなるセクタ中にサーボ領域が存在する場合に、前記セクタをそれぞれ同期領域とデータ領域からなる第1スプリットセクタと第2スプリットセクタに分割して各セクタのデータを記録する磁気ディスク制御方法であって、磁気ディスクの記録時において、前記第1スプリットセクタとして、位相同期を行うことができる位相同期領域と共に位相周波数同期を行うことができる位相周波数同期領域を形成した後、データ領域を形成する第1スプリットセクタ形成ステップと、前記第2スプリットセクタとして、前記位相同期領域を形成した後、データ領域を形成する第2スプリットセクタ形成ステップとを備え、磁気ディスクの読み込み時において、前記第1スプリットセクタの位相同期領域における位相情報と位相周波数同期領域における位相周波数情報を読み込み、前記第1スプリットセクタにおけるデータ領域のデータを読み込む第1スプリットセクタ読み込みステップと、前記第2スプリットセクタの位相同期領域における位相情報を読み込み、該読み込まれた位相情報と前記第1スプリットセクタの位相周波数同期領域において読み込まれた位相周波数情報とを用いて、前記第2スプリットセクタにおけるデータ領域のデータを読み込む第2スプリットセクタ読み込みステップとを備えてなるものである。

【0020】

また、本発明は、同期領域とデータ領域からなるセクタ中にサーボ領域が存在する場合に、前記セクタをそれぞれ同期領域とデータ領域からなる第1スプリットセクタと第2スプリットセクタに分割して各セクタのデータを記録する磁気ディスク制御方法をコンピュータに実行させる磁気ディスク制御プログラムであって、磁気ディスクの記録時において、前記第1スプリットセクタとして、位相同期を行うことができる位相同期領域と共に位相周波数同期を行うことができる位相周波数同期領域を形成した後、データ領域を形成する第1スプリットセクタ形成ステップと、前記第2スプリットセクタとして、前記位相同期領域を形成した後、データ領域を形成する第2スプリットセクタ形成ステップとをコンピュータに実行させると共に、磁気ディスクの読み込み時において、前記第1スプリットセクタの位相同期領域における位相情報と位相周波数同期領域における位相周波数情報を

読み込み、前記第1スプリットセクタにおけるデータ領域のデータを読み込む第1スプリットセクタ読み込みステップと、前記第2スプリットセクタの位相同期領域における位相情報を読み込み、該読み込まれた位相情報と前記第1スプリットセクタの位相周波数同期領域において読み込まれた位相周波数情報とを用いて、前記第2スプリットセクタにおけるデータ領域のデータを読み込む第2スプリットセクタ読み込みステップとをコンピュータに実行させるものである。

【0021】

また、本発明は、同期領域とデータ領域からなるセクタ中にサーボ領域が存在する場合に、前記セクタをそれぞれ同期領域とデータ領域からなる第1スプリットセクタと第2スプリットセクタに分割して各セクタのデータを記録する磁気ディスクであって、前記第1スプリットセクタにおいては、前記同期領域として、位相同期を行うことができる位相同期領域と位相周波数同期を行うことができる位相周波数同期領域とが形成されて、該位相周波数同期領域に連続してデータ領域が形成され、前記第2スプリットセクタにおいては、前記同期領域として、位相同期領域が形成されて、該位相同期領域に連続してデータ領域が形成されているものである。

【0022】

このような構成によれば、スプリットセクタ全体における同期領域の長さを短縮することにより、記録密度を軽減することができ、余裕ができたデータ領域にデータを広げて書くことにより、データの書き込みのエラーを低減することができる。なお、本実施の形態において、本発明の第1、第2同期領域形成手段は、セクターフォーマット制御部101と、WG制御部23と、データ制御部22と、変調部31と、同期領域生成部32とにより構成されている。

【0023】

なお、上記の磁気ディスク制御プログラムは、コンピュータにより読取り可能な媒体に記憶されることができる。ここで、コンピュータにより読取り可能な媒体は、ROMやRAMなどの半導体メモリの他、CD-ROMやフレキシブルディスク、DVDディスク、光磁気ディスク、ICカード等の可搬型記憶媒体や、コンピュータプログラムを保持するデータベース、或いは、他のコンピュータ並びにそのデータベースや、更に回線上の伝送媒体をも含むものである。

【発明の効果】

【0024】

以上に詳述したように、本発明によれば、スプリットセクタにおける同期領域の長さを短縮し、データ領域の容量を増加させることができる。従って、例えばスプリットセクタ全体における同期領域の長さを短縮することにより、記録密度を軽減することができ、余裕ができたデータ領域にデータを広げて書くことにより、データの書き込みのエラーを低減することもできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本実施の形態におけるHDCとRDCの構成の一例を示すブロック図である。図1において、図10と同じ符号を持つブロックは図10に示すブロックと同様のものであり、ここでの説明を省略する。また、図6に対応する本発明の磁気ディスク装置の構成は、HDC2の代わりにHDC20を備え、RDC3の代わりにRDC30を備える。本実施の形態では、HDC20において、セクタフォーマット制御部21の代わりにセクタフォーマット制御部101を備え、新たにスプリット識別G (Gate) 制御部102を備える。また、RDC30において、同期部34の代わりに同期部111を備え、新たに同期周波数記憶部112を備える。

【0026】

本実施の形態におけるHDC20とRDC30は、通常セクタと第1スプリットセクタにおける書き込みと読み込みの動作は、従来のHDC2とRDC3と同様であるが、第2

スプリットセクタにおける書き込みと読み込みの動作が異なる。磁気ディスク装置におけるデータの書き込みと読み込みはセクタ毎に行われ、分割されたセクタ間における周波数変動がほとんどないことから、本実施の形態では、第2スプリットセクタにおける同期領域は位相同期を行うためだけの位相同期領域のみを短い単一パターンで構成することで、従来のように位相周波数同期を行うための位相周波数同期領域の形成を省略している。以下、第2スプリットセクタにおけるデータの書き込みと読み込みの動作について詳細に説明する。

【0027】

まず、データの書き込み時の動作について説明する。データの書き込み時において、書き込みを行うセクタが第2スプリットセクタである場合、セクタフォーマット制御部101は、WG制御部23にWGを出力するように指示する。WG制御部23は、図2(a)に示すように、書き込みセクタの期間だけ、変調部31へ出力するWGをONにする。

【0028】

次に、セクタフォーマット制御部101は、所定時間経過後にデータ書き込みの指示をデータ制御部22へ出力する。ここでの所定時間とは、位相同期のみを行うための同期領域を書き込む時間のことである。データ制御部22は、図2(b)に示すように、セクタフォーマット制御部101からの指示に従って、ホストインタフェース1から入力された書き込みデータを出力する。

【0029】

図3は、本実施の形態におけるスプリットセクタの構成の一例を示す図である。ここで、分割されたデータ領域のうち、1番目を第1スプリットセクタ1、2番目を第2スプリットセクタ2とする。図3に示すように、第1スプリットセクタ1の同期領域には、従来と同様に位相同期と位相周波数同期のための単一パターンが書き込まれた同期領域が配置されるが、第2スプリットセクタ2の同期領域には、位相同期のための単一パターンのみが書き込まれた同期領域が配置される。このようにして、図2(c)に示されるように、本実施の形態における第2スプリットセクタの同期領域の長さは、図11(c)に示す従来の第2スプリットセクタの同期領域と比較して短縮される。

【0030】

次に、データの読み込み時の動作について説明する。データの読み込み時において、読み込みを行うセクタが第2スプリットセクタである場合、セクタフォーマット制御部101は、第2スプリットセクタであることをスプリット識別G制御部102へ指示する。スプリット識別G制御部102は、図4(b)に示すように、第2スプリットセクタの直前から第2スプリットセクタの期間だけ、同期部111へ出力するスプリット識別GをONにする。

【0031】

次に、セクタフォーマット制御部101は、RG制御部24へ読み込みタイミングを出力する。RG制御部24は、図4(a)に示すように、読み込みセクタの期間だけ、復調部33と同期部111へ出力するRGをONにする。

【0032】

図5は、本実施の形態におけるデータの読み込み時の同期部と復調部の動作を示すフローチャートである。まず同期部111は、RG=OFFの間(S1, No)は処理S1へ戻り、RG=ON(S1, Yes)ならば、スプリット識別GがONかOFFかの判断を行う。

【0033】

スプリット識別G=OFF(S2, No)ならば、従来と同様に、同期部111は、同期領域を用いてまず位相同期(S6)を行い、次に位相周波数同期を行う(S7)。ここで、同期部111は、位相周波数同期によって得られた同期周波数を同期周波数記憶部112へ記憶しておく。一方、スプリット識別G=ON(S2, Yes)ならば、同期周波数記憶部112から記憶してある同期周波数を読み込み(S3)、図4(c)に示すように、読み込んだ同期周波数を用いて位相同期を行い(S4)、得られた同期周波数と同期

位相を復調部 33 へ出力する。復調部 33 は、同期周波数と同期位相に従ってデータを復調し (S5)、このフローを終了する。以上により、スプリットセクタ全体における同期領域の長さを従来と比較して短縮することができる。

【0034】

本発明の実施の形態によれば、例えば、約 20 Byte の同期領域のロス を 5 Byte 程度に軽減することができる。従って、通常、全セクタの 1/4 程度がスプリットセクタであることから、記録密度を 1% 程度軽減することができ、余裕ができたデータ領域にデータを広げて書くことにより、データの書き込みのエラーを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図 1】 本実施の形態における HDC と RDC の構成の一例を示すブロック図である。

【図 2】 本実施の形態におけるデータ書き込み時のタイムチャートの一例を示す図である。

【図 3】 本実施の形態におけるスプリットセクタの構成の一例を示す図である。

【図 4】 本実施の形態におけるデータ読み込み時のタイムチャートの一例を示す図である。

【図 5】 本実施の形態におけるデータの読み込み時の同期部と復調部の動作を示すフローチャートである。

【図 6】 従来の磁気ディスク装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図 7】 従来の磁気ディスク装置におけるトラックの構成の一例を示す図である。

【図 8】 通常セクタの構成の一例を示す図である。

【図 9】 スプリットセクタの構成の一例を示す図である。

【図 10】 従来の HDC と RDC の構成の一例を示すブロック図である。

【図 11】 従来のデータ書き込み時のタイムチャートの一例を示す図である。

【図 12】 従来のデータ読み込み時のタイムチャートの一例を示す図である。

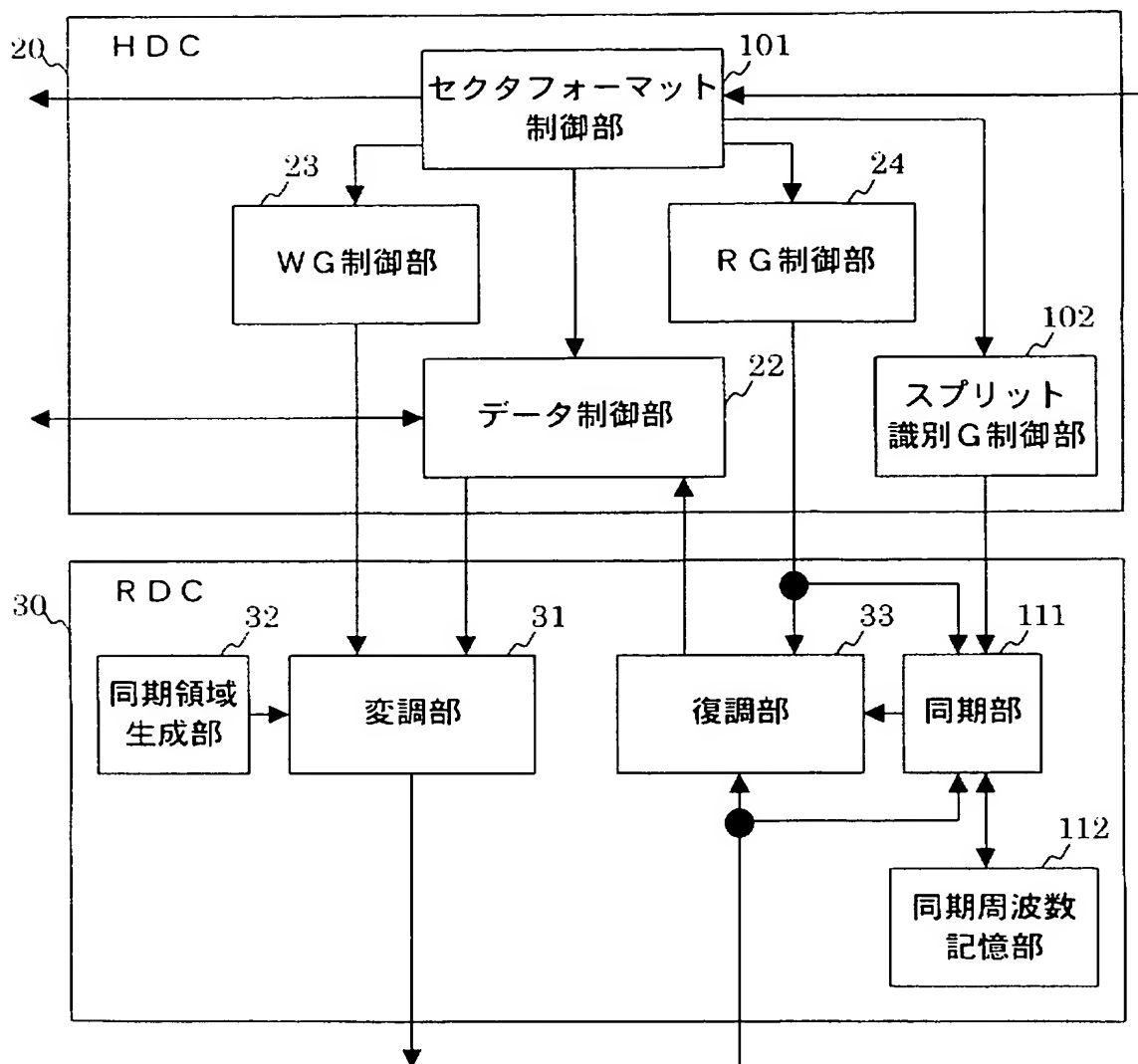
【符号の説明】

【0036】

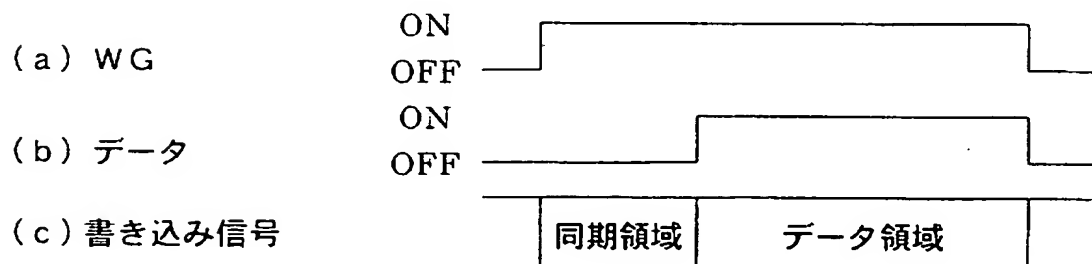
1 ホストインタフェース、20 HDC、30 RDC、4 プリアンプ、5 ヘッド、6 SVC、7 VCM、8 スピンドルモータ、9 記録媒体、10 磁気ディスク装置、101 セクタフォーマット制御部、102 スプリット識別 G 制御部、22 データ制御部、23 WG 制御部、24 RG 制御部、31 変調部、32 同期領域生成部、33 復調部、111 同期部、112 同期周波数記憶部。

【書類名】 図面

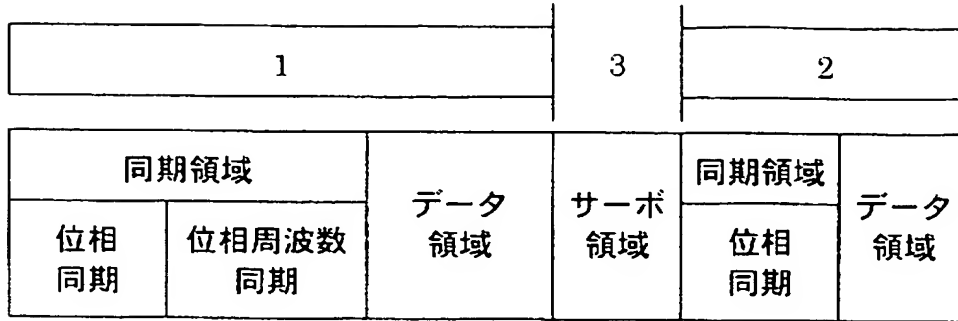
【図 1】



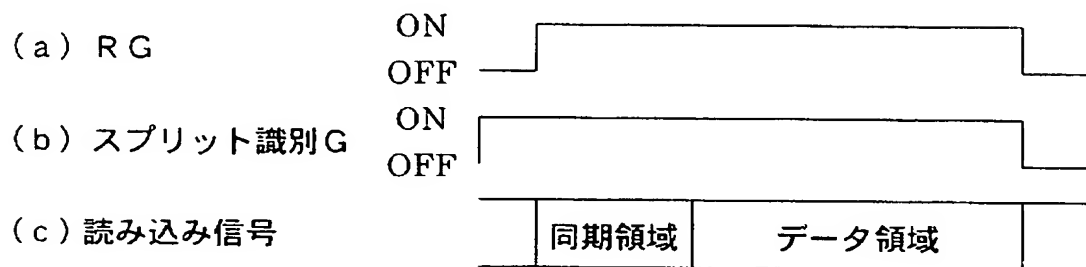
【図 2】



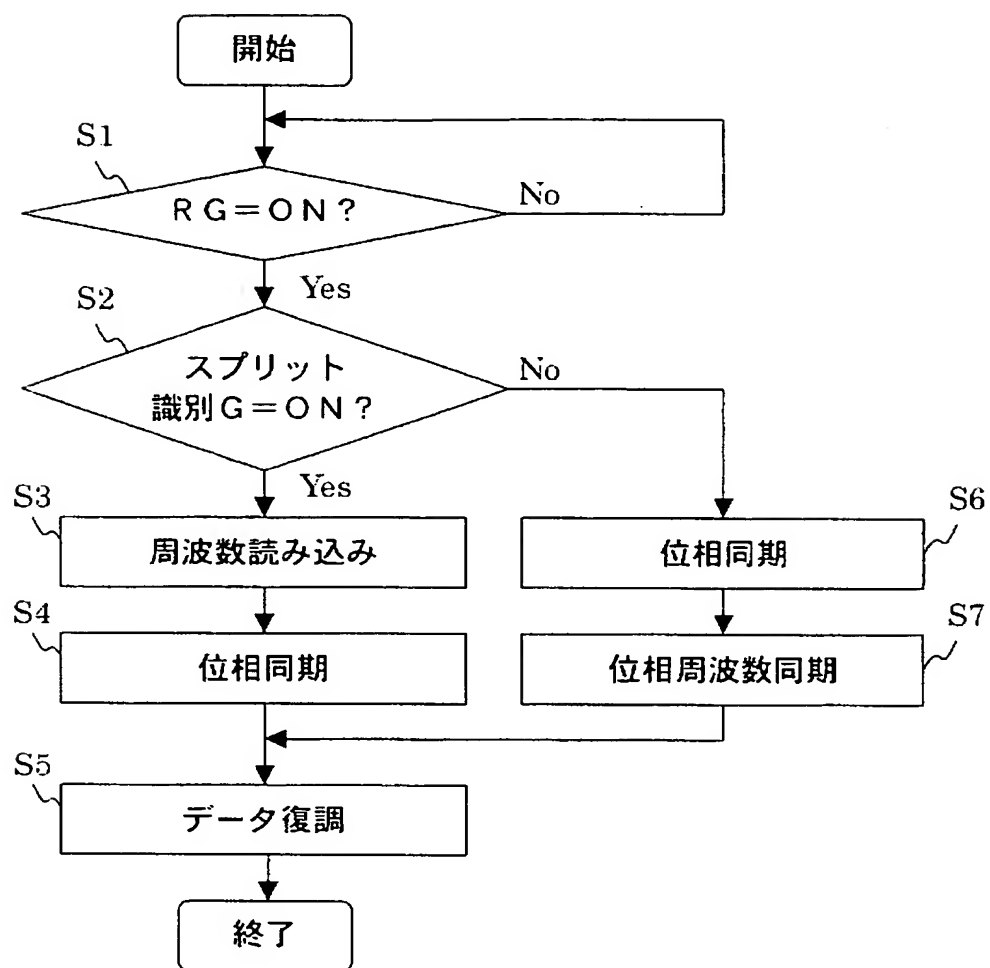
【図 3】



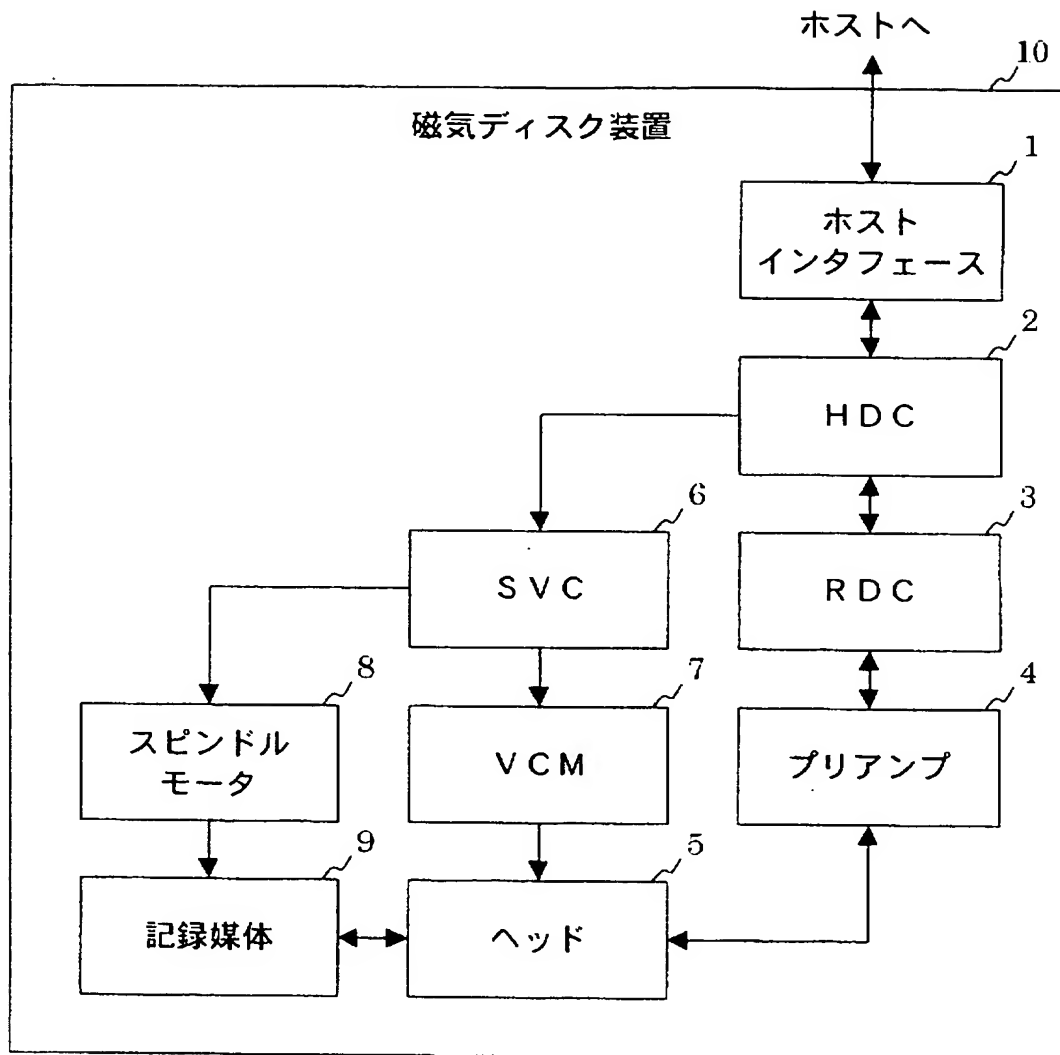
【図 4】



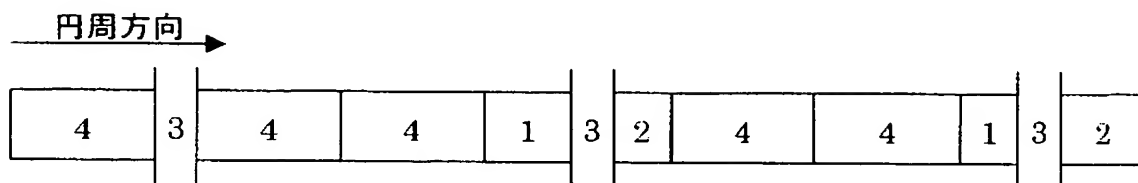
【図 5】



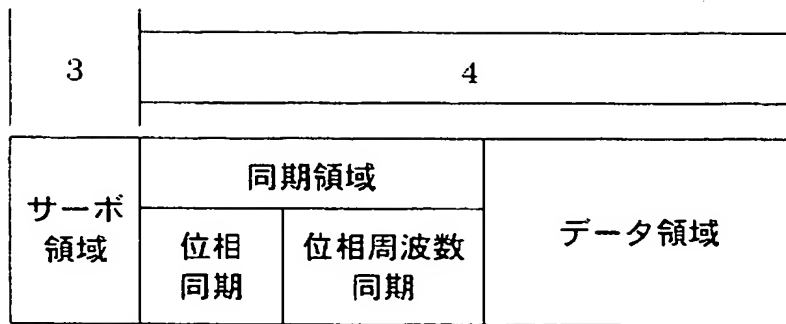
【図 6】



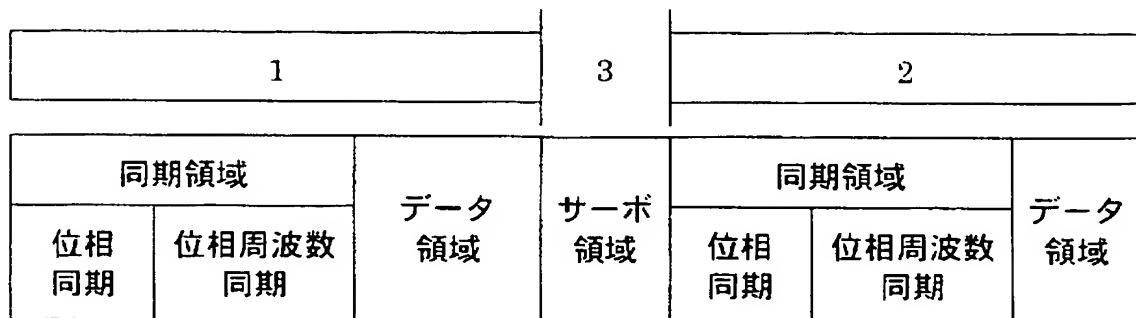
【図 7】



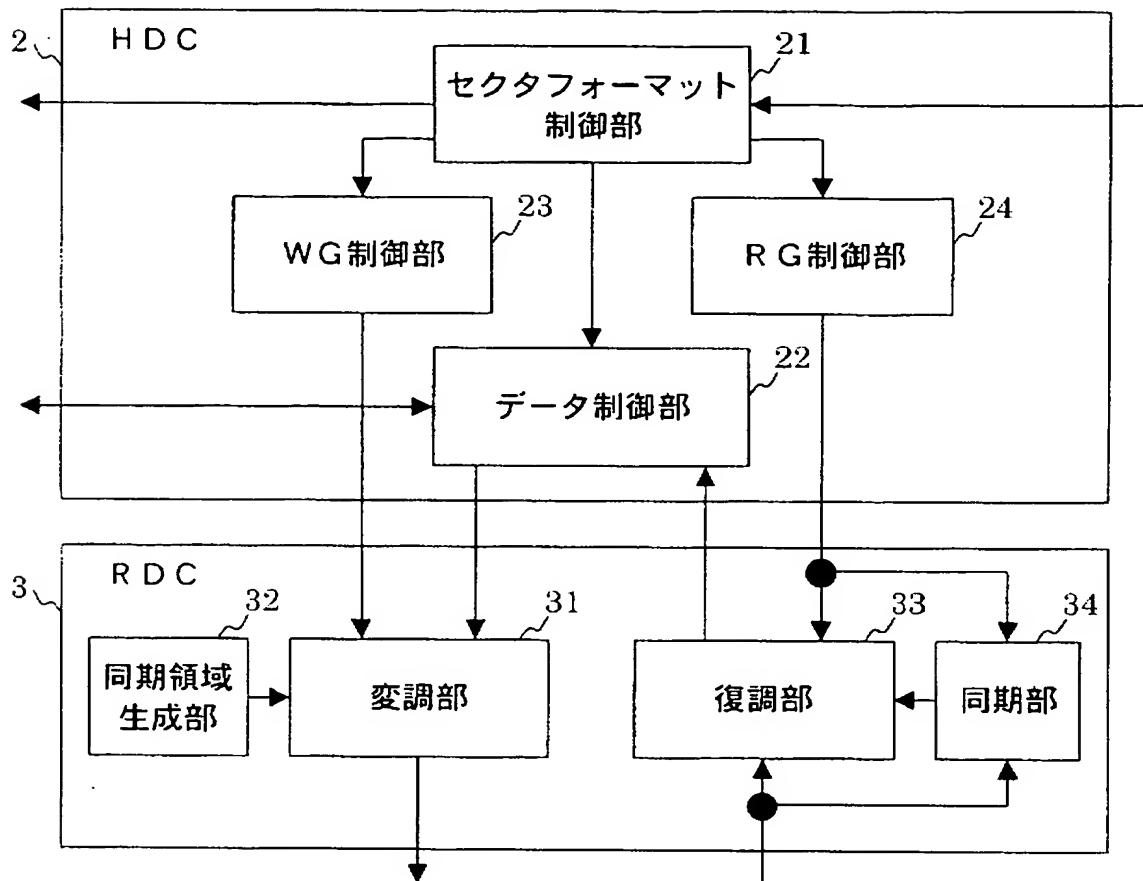
【図 8】



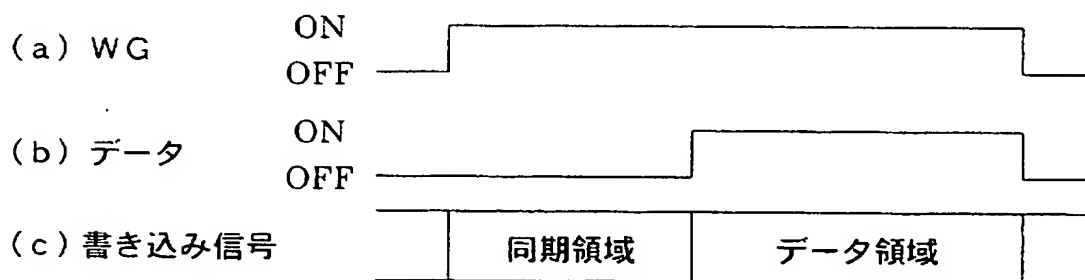
【図 9】



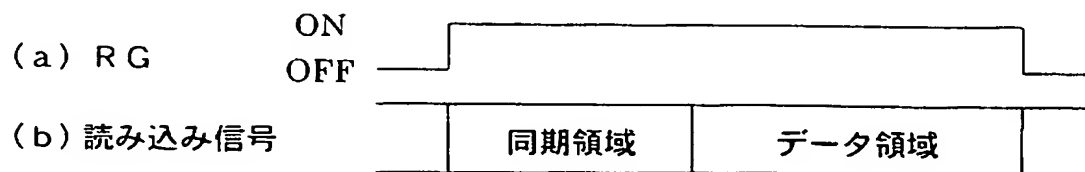
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 スプリットセクタにおける同期領域の長さを短縮し、データ領域の容量を増加させることができる磁気ディスク装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 セクタ中にサーボ領域が存在する場合に、セクタをそれぞれ同期領域とデータ領域からなる、第1スプリットセクタと第2スプリットセクタに分割して記録する磁気ディスク装置であって、記録媒体9と、ヘッド5と、記録媒体9とヘッド5の位置を制御する機構部と、書き込みタイミング及び読み込みタイミングの制御を行うHDC20と、書き込みタイミングに従って同期領域とデータ領域を変調して書き込みを行い、読み込みタイミングに従って読み込んだ同期領域に基づいて位相同期と周波数同期を行い、得られた位相と周波数に従ってデータ領域の復調を行うRDC30とを備えてなり、第2スプリットセクタの同期領域を位相同期だけに必要な長さとする。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 3 3 2 8 3 8
受付番号	5 0 3 0 1 5 7 7 0 3 3
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0 0 9 7
作成日	平成 1 5 年 9 月 2 6 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成 15 年 9 月 25 日

特願 2 0 0 3 - 3 3 2 8 3 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社